

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

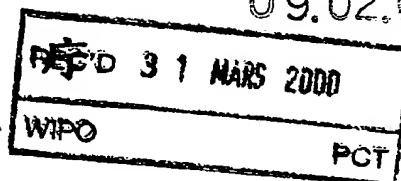
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

09.02.00

JP 00/728

日 本 国 特 許

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 5月10日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第128493号

出 願 人
Applicant(s):

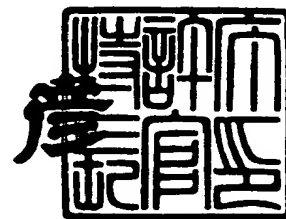
松下電器産業株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 3月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3016239

【書類名】 特許願

【整理番号】 R2948

【提出日】 平成11年 5月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山本 義春

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 吉川 智延

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095555

【弁理士】

【氏名又は名称】 池内 寛幸

【電話番号】 06-6361-9334

【選任した代理人】

【識別番号】 100076576

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 公博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012162

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003743

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 反射型光学装置及びこれを用いた撮像装置と車載用視覚支援装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 反射面を有したシェル形状の複数の光学部材が対向配置して一体化して形成され、前記反射面のうち少なくとも一つは自由曲面であることを特徴とする反射型光学装置。

【請求項 2】 前記複数の光学部材は、前側光学部材と後側光学部材との2つの光学部材で、前記前側光学部材のシェル形状の開口側と前記後側光学部材のシェル形状の開口側とを対向配置して前記前側光学部材と前記後側光学部材とが一体化されている請求項 1 に記載の反射型光学装置。

【請求項 3】 前記複数の光学部材の少なくとも一つには、撮像のための開口が形成されている請求項 1 または 2 に記載の反射型光学装置。

【請求項 4】 前記撮像のための開口に撮像に必要な波長域の光束を透過する窓材が設けられている請求項 3 に記載の反射型光学装置。

【請求項 5】 前記撮像のための開口に撮像に必要な波長域の光束を透過し、それ以外の波長域の光束を遮蔽する窓材が設けられている請求項 3 に記載の反射型光学装置。

【請求項 6】 前記撮像のための開口にゲルマニウム、シリコン、ポリエチレン、及び ZnSe から選ばれる少なくとも一つの材料で形成された窓材が設けられている請求項 3 に記載の反射型光学装置。

【請求項 7】 前記窓材は平板である請求項 4 から 6 のいずれかに記載の反射型光学装置。

【請求項 8】 前記窓材はレンズ作用を有する請求項 4 から 6 のいずれかに記載の反射型光学装置。

【請求項 9】 前記複数の光学部材のうち少なくとも一つには、感光特性を有する部材上に画像を結像させるための開口が設けられている請求項 1 から 8 のいずれかに記載の反射型光学装置。

【請求項 10】 前記光学部材は樹脂成形物で、前記反射面には金属薄膜が形

成されている請求項 1 から 9 のいずれかに記載の反射型光学装置。

【請求項 1 1】 前記金属薄膜の材料は、アルミニウム、金、銀、及び銅から選ばれる少なくとも一つの金属薄膜材料である請求項 1 0 に記載の反射型光学装置。

【請求項 1 2】 前記光学部材は、金属材料で形成されている請求項 1 から 9 のいずれかに記載の反射型光学装置。

【請求項 1 3】 前記光学部材は、アルミニウム、金、銀、銅、及び亜鉛から選ばれる少なくとも一つの金属材料で形成されている請求項 1 2 に記載の反射型光学装置。

【請求項 1 4】 前記金属材料で形成された光学部材の反射面にさらに金属薄膜が形成されている請求項 1 2 または 1 3 に記載の反射型光学装置。

【請求項 1 5】 前記金属薄膜の材料は、アルミニウム、金、銀、及び銅から選ばれる少なくとも一つの金属薄膜材料である請求項 1 4 に記載の反射型光学装置。

【請求項 1 6】 前記反射面上にさらに SiO_2 膜が形成されている請求項 1 0 から 1 5 のいずれかに記載の反射型光学装置。

【請求項 1 7】 請求項 1 から 1 6 のいずれかに記載の反射型光学装置を用いた撮像装置であって、前記反射型光学装置の結像部に撮像素子が設けられていることを特徴とする撮像装置。

【請求項 1 8】 前記撮像素子は、可視域に感度を有する請求項 1 7 に記載の撮像装置。

【請求項 1 9】 前記撮像素子は、赤外域に感度を有する請求項 1 7 に記載の撮像装置。

【請求項 2 0】 前記撮像素子は、可視域と赤外域とに感度を有する請求項 1 7 に記載の撮像装置。

【請求項 2 1】 請求項 1 7 から 2 0 のいずれかに記載の撮像装置を用いたことを特徴とする車載用視覚支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の反射面からなる反射型光学装置及びこれを用いた撮像装置と車載用視覚支援装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

熱画像を撮像する光学装置は赤外域の波長を扱うため、レンズに用いられる材料はゲルマニウム、シリコン、またはZ n S e等が用いられてきた。特開平 1 0－3 3 9 8 4 2号公報には、ゲルマニウムで形成されたレンズとZ n S eで形成されたレンズとで構成された光学装置が提案されている。特開平 1－8 8 4 1 4号公報には、ゲルマニウムで形成されたレンズとシリコンで形成されたレンズとで構成された光学装置が提案されている。

【0 0 0 3】

これに対して反射光学系は、反射面の材料を適当に選択することにより、可視域から赤外域まで結像させることができる等の特徴がある。特開平 1 0－2 0 6 9 8 6号公報には、主鏡と副鏡とからなる2つの反射面を備えた共軸反射光学系にリレーレンズを加えた光学装置が提案されている。また、特開平 1 1－1 4 9 0 6号公報には、複数の反射面を透明体の外部に設けた光学装置が提案されている。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記のような従来の屈折光学系を用いた光学装置では、材料が高価という問題があった。また、反射光学系では特殊な材料を用いることなく比較的大口径比の光学系を構成できるが、反射面自身による光束の遮蔽が発生し易く、小さな画角の光学装置しか得られないという問題があった。

【0 0 0 5】

さらに、透明体外部に反射面を用いた光学装置では、透明体の分光透過率特性から可視域にのみ実用的な適用範囲に限られるという問題があった。

【0 0 0 6】

本発明は、前記のような従来の問題を解決するものであり、装置の小型化、低

コスト化を実現しながら赤外域だけでなく可視域または紫外域までを包含する広範囲の波長域を対象とする撮像用の反射型光学装置及びこれを用いた撮像装置と車載用視覚支援装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明の反射型光学装置は、反射面を有したシェル形状の複数の光学部材が対向配置して一体化して形成され、前記反射面のうち少なくとも一つは自由曲面であることを特徴とする。

【0008】

前記のような反射型光学装置によれば、自由曲面で形成された反射面を有しているので、偏心光学系における収差補正能力が得られ、従来にない光路を有する光学系の構成が可能となる。さらに反射面自身による遮蔽が抑制され画角の大きな光学系を得ることができる。また複数のシェル形状の光学部材を対向配置して一体化して形成しているので、低コスト化と小型化とを両立させることができる。

【0009】

また、前記反射型光学装置においては、前記複数の光学部材は、前側光学部材と後側光学部材との2つの光学部材で、前記前側光学部材のシェル形状の開口側と前記後側光学部材のシェル形状の開口側とを対向配置して前記前側光学部材と前記後側光学部材とが一体化されていることが好ましい。

【0010】

また、前記光学部材のうち少なくとも一つには、撮像のための開口が形成されていることが好ましい。

【0011】

また、前記画像を結像させるための開口に撮像に必要な波長域の光束を透過する窓材が設けられていることが好ましい。前記のような反射型光学装置によれば、複数の光学部材が一体化して形成された空間内に、外部から塵埃や水滴が侵入することを防止することができる。

【0012】

また、前記開口に撮像に必要な波長域の光束を透過し、それ以外の波長域の光束を遮蔽する窓材が設けられていることが好ましい。前記のような反射型光学装置によれば、不要な波長域の光束を反射型光学装置内に取り込むことがなくなり、コントラストの良好な画像を得ることができる。

【0013】

また、前記開口にゲルマニウム、シリコン、ポリエチレン、及びZnSeから選ばれる少なくとも一つの材料で形成された窓材が設けられていることが好ましい。窓材にゲルマニウム、またはシリコンを用いると、可視域を遮蔽し赤外域を透過させることができ、可視域の光束の影響がない赤外域の光束を使った撮像が可能になる。また、窓材にポリエチレン、またはZnSeを用いると、可視域と赤外域とを透過させることが可能で、可視域と赤外域の光束を共に使った撮像が可能になる。

【0014】

また、前記窓材は平板であることが好ましい。前記のような反射型光学装置によれば、加工が容易かつ低コストであり、光学部材への付加も容易になる。

【0015】

また、前記窓材はレンズ作用を有することが好ましい。前記のような反射型光学装置によれば、結像に寄与する光学的パワーを窓材にも分担させることが可能となり、全系での収差補正能力が高まり光学性能を向上させることができる。

【0016】

また、前記複数の光学部材のうち少なくとも一つには、感光特性を有する部材上に画像を結像させるための開口が設けられていることが好ましい。前記のような反射型光学装置によれば、結像を反射型光学装置の外部に生じさせることができる。

【0017】

また、前記光学部材は樹脂成形物で、前記反射面には金属薄膜が形成されていることが好ましい。前記のような反射型光学装置によれば、全体は樹脂成形物とし、反射面のみに金属薄膜を形成すればよいので、低コストで装置を形成することができる。

【0018】

また、前記金属薄膜の材料は、アルミニウム、金、銀、及び銅から選ばれる少なくとも一つの金属薄膜材料であることが好ましい。アルミニウムは低コストでありながら反射率も良好であり、金は耐雰囲気特性に優れ赤外域の反射率が良好であり、銀はコスト的にも産業用途に使用でき反射率も良好であり、銅は、低コストでありながら赤外域の反射率は良好である

また、前記光学部材は、金属材料で形成されていることが好ましい。

【0019】

また、前記光学部材は、アルミニウム、金、銀、銅、及び亜鉛から選ばれる少なくとも一つの金属材料で形成されていることが好ましい。アルミニウムは低コストでありながら反射率も良好であり、金は耐雰囲気特性に優れ赤外域の反射率が良好であり、銀はコスト的にも産業用途に使用でき反射率も良好であり、銅は、低コストでありながら赤外域の反射率は良好である

また、前記金属材料で形成された光学部材の反射面にさらに金属薄膜が形成されていることが好ましい。前記のような反射型光学装置によれば、光学特性が向上する。

【0020】

また、前記金属薄膜の材料は、アルミニウム、金、銀、及び銅から選ばれ少なくとも一つの金属薄膜材料であることが好ましい。

【0021】

また、前記反射面上にさらに SiO_2 膜が形成されていることが好ましい。前記のような反射型光学装置によれば、酸化により反射率の減衰を防止できる。

【0022】

次に、本発明の撮像装置は、前記各反射型光学装置を用いた撮像装置であって、前記反射型光学装置の結像部に撮像素子が設けられていることを特徴とする。

【0023】

前記撮像装置においては、前記撮像素子は、可視域に感度を有することが好ましい。

【0024】

また、前記撮像素子は、赤外域に感度を有することが好ましい。

【0025】

また、前記撮像素子は、可視域と赤外域とに感度を有することが好ましい。

【0026】

次に、本発明の車載用視覚支援装置は、前記各撮像装置を用いたことを特徴とする。前記のような車載用視覚支援装置は、例えば走行レーン逸脱の有無の検出装置として用いることができる。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態について説明する。

【0028】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施形態1に係る反射型光学装置の構成を示す斜視図である。本図に示した反射型光学装置1は、シェル形状の前側光学部材2と後側光学部材3とが境界面5を挟んで対向配置され双方が一体化している。前側光学部材2には撮像のための光束が入射する開口4が設けられている。

【0029】

図2は、図1に示した反射型光学装置1の境界面5の垂直方向における断面図を示している。撮像のための開口4から入射した光束は、光軸20に沿ってシェル形状の後側光学部材3の内面に形成された反射面21を反射した後、シェル形状の前側光学部材2の内面に形成された反射面22により反射され、感光特性を有する部材23上に結像する。

【0030】

反射面21または反射面22は、少なくとも一つが自由曲面で構成されており、偏心光学系における良好な結像を得ることができる。自由曲面の一つとしては、頂点を原点とし、複数の反射面の各頂点を含む平面に垂直な方向をx、前記の平面に含まれ頂点における接線方向をyとする直交座標系(x、y)において関数 $f(x, y)$ で定義され、各y座標におけるx方向断面形状の曲率半径中心を結んだ線が湾曲した曲線がある。例えば、以下の(数1)、(数2)、(数3)

で定義した湾曲軸 Y トーリック面がある。

【0031】

【数1】

$$Z = P(y) + \frac{\frac{x^2}{RDX}}{1 + \sqrt{1 - \left(\frac{x}{RDX}\right)^2}}$$

【0032】

【数2】

$$P(y) = \frac{\frac{y^2}{RDY}}{1 + \sqrt{1 - (1+K)\left(\frac{y}{RDY}\right)^2}} + ADy^4 + AEy^6 + AFy^8 + AGy^{10} \\ + AODy^3 + AOEy^5 + AOFy^7 + AOGy^9$$

【0033】

【数3】

$$RDX = RDS \left(1 + BCy^2 + BDy^4 + BEy^6 + BFy^8 + BGy^{10} \right. \\ \left. + BOCy + BODy^3 + BOEy^5 + BOFy^7 + BOGy^9 \right)$$

【0034】

ここで、湾曲軸 Y トーリック面の場合、(数1)、(数2)、(数3)における P (y) は頂点を含む y 方向断面形状である非円弧を示す式であり、RDY は y 方向曲率半径、K は y 方向に寄与する円錐常数、AD、AE、AF、AG は y 方向に寄与する偶数次定数、AOD、AOE、AOF、AOG は y 方向に寄与する奇数次定数である。

【0035】

RDX は各 y 座標における x 方向曲率半径を表す関数であり、RDS は中心の x 方向曲率半径、BC、BD、BE、BF、BG は偶数次定数、BOC、BOD、BOE、BOF、BOG は奇数次定数である。

【0 0 3 6】

また、自由曲面の他の例として各 x 座標における y 方向断面形状の曲率半径中心を結んだ線が湾曲した曲線で、以下の（数 4）、（数 5）、（数 6）で定義した湾曲軸 X トーリック面がある。

【0 0 3 7】

【数 4】

$$Z = P(x) + \frac{\frac{y^2}{RDY}}{1 + \sqrt{1 - \left(\frac{y}{RDY}\right)^2}}$$

【0 0 3 8】

【数 5】

$$P(x) = \frac{\frac{x^2}{RDX}}{1 + \sqrt{1 - (1+K)\left(\frac{x}{RDX}\right)^2}} + CDx^4 + CEx^6 + CFx^8 + CGx^{10} \\ + CODx^3 + COEx^5 + COFx^7 + COGx^9$$

【0 0 3 9】

【数 6】

$$RDY = RDS \left(1 + BCx^2 + BDx^4 + BEx^6 + BFx^8 + BGx^{10} \right. \\ \left. + BOCx + BODx^3 + BOEx^5 + BOFx^7 + BOGx^9 \right)$$

【0 0 4 0】

ここで、湾曲軸 x トーリック面の場合は、（数 4）、（数 5）、（数 6）における P（x）は頂点を含む x 方向断面形状である非円弧を示す式であり、RDX は x 方向曲率半径、K は x 方向に寄与する円錐常数、CD、CE、CF、CG は x 方向に寄与する偶数次定数、COD、COE、COF、COG は x 方向に寄与する奇数次定数である。

【0 0 4 1】

$R D Y$ は各 x 座標における Y 方向曲率半径を表す関数であり、 $R D S$ は中心の y 方向曲率半径、 $B C$ 、 $B D$ 、 $B E$ 、 $B F$ 、 $B G$ は偶数次定数、 $B O C$ 、 $B O D$ 、 $B O E$ 、 $B O F$ 、 $B O G$ は奇数次定数である。

【0042】

前記のような式で定義される自由曲面からなる反射面をシェル形状の光学部材の内面に導入することにより、偏心光学系における収差補正能力が得られ、従来にはない光路を有する光学系の構成が可能となる。さらに反射面自身による遮蔽が抑制され画角の大きな光学系を得ることができる。すなわち、本実施形態のように複数のシェル形状の光学部材を対向配置して一体化することにより、低コスト化と小型化を両立させ、かつ収差補正能力を高め、画角を大きくした反射光学装置が構成できる。

【0043】

図3は、図1に示した反射型光学装置1の境界面5の垂直方向における断面図を示している。本図に示した反射型光学装置は、結像を反射型光学装置1の外部に生じさせるための開口31が形成されている。

【0044】

撮像のための開口4から入射した光束は、光軸20に沿ってシェル形状の後側光学部材3の内面に形成された反射面21を反射した後、シェル形状の前側光学部材2の内面に形成された反射面22により反射され結像のための開口31の外部に設けられた感光特性を有する部材23上に結像する。

【0045】

なお、本実施例では、自由曲面で構成された反射面の形状を（数1）～（数6）で定義したが、同様の面形状であれば異なる定義式でもよい。

【0046】

（実施の形態2）

図4は、光学部材を樹脂成形物に形成された反射面の領域に金属薄膜を形成した反射型光学装置を示している。シェル形状の前側光学部材2は、樹脂材料を熱プレスまたは射出成形により所望形状に成形した後に反射面の領域に金属薄膜41を真空蒸着またはメッキにより形成したものである。

【 0 0 4 7 】

同様に、シェル形状の後側光学部材 3 は、樹脂材料を熱プレスまたは射出成形により所望形状に成形した後に反射面の領域に金属薄膜 4 2 を真空蒸着またはメッキにより形成したものである。このような構成によれば、全体は樹脂成形物とし、反射面のみに金属薄膜を形成すればよいので、低コストの反射型光学装置を得ることができる。

【 0 0 4 8 】

金属薄膜に用いる材料は、対象とする被写体からの波長に最適なものを選択することができる。アルミニウム、金、銀、または銅等を用いることができる。アルミニウムは、低コストでありながら反射率も良好である。金は、耐雰囲気特性に優れ、赤外域の反射率が良好である。銀は、コスト的にも産業用途に使用でき、反射率も良好である。銅は、低コストでありながら赤外域の反射率は良好である。

【 0 0 4 9 】

なお、アルミニウム、銀、銅等を用いて金属薄膜を形成した反射面は、酸化により反射率が減衰し易いので、 SiO_2 などを金属薄膜上に形成することが望ましい。

【 0 0 5 0 】

(実施の形態 3)

図 5 は、光学部材が金属で形成されている反射型光学装置を示している。金属で形成されたシェル形状の前側光学部材 2 の内面には反射面に相当する領域 5 1 が形成されている。同様に、金属で形成されたシェル形状の後側光学部材 3 の内面には反射面に相当する領域 5 2 が形成されている。各反射面 5 1, 5 2 はそれぞれのシェル形状の光学部材 2, 3 をプレス成形またはダイキャスト成形と同時に形成することができる。また、成形後に切削ツールにより反射面を形成することができる。

【 0 0 5 1 】

光学部材に用いる材料は、対象とする被写体からの波長に最適なものを選択することができる。アルミニウム、金、銀、銅、または亜鉛等を用いることができる。

。アルミニウムは、低コストでありながら加工性、反射率も良好である。金は、耐雰囲気特性に優れ、赤外域の反射率が良好である。銀はコスト的にも産業用途に使用でき、反射率も良好である。銅は、低コストでありながら、加工性と赤外域の反射率は良好である。亜鉛は、低コストでありながら加工性は良好である。

【0052】

なお、アルミニウム、銀、銅、または亜鉛等を用いた光学部材の表面に形成した反射面は酸化により反射率が減衰しやすいので SiO_2 などを光学部材表面上に形成することが望ましい。

【0053】

さらに、図6に示したように金属で形成したシェル形状の光学部材2、3の表面に形成された反射面に相当する領域に金属薄膜61、62を形成すれば光学特性がより向上する。

【0054】

一般に、構造物を構成する金属材料と比較すると、真空蒸着またはメッキに用いられる金属材料は純度が高く、これら金属材料により形成される金属薄膜の反射率はより良好である。金属薄膜に用いる材料は、対象とする被写体からの波長に最適なものを選択することができ、アルミニウム、金、銀、または銅等を用いることができる。アルミニウムは、低コストでありながら反射率も良好である。金は、耐雰囲気特性に優れ、赤外域の反射率が良好である。銀は、コスト的にも産業用途に使用でき、反射率も良好である。銅は、低コストでありながら赤外域の反射率は良好である。

【0055】

なお、アルミニウム、銀、銅等を用いた金属薄膜を形成した反射面は酸化により反射率が減衰しやすいので SiO_2 などを金属薄膜上に形成することが望ましい。

【0056】

(実施の形態4)

図7は、シェル形状の前側光学部材2と後側光学部材3とが対向配置され一体化され、前側光学部材2に設けられた開口4に撮像に必要な波長域の光束が透過

する窓材 7 1 を付加した反射型光学装置を示している。

【0 0 5 7】

本実施形態によれば、必要な光束を透過させながらシェル形状の前側光学部材 2 と後側光学部材 3 とが一体化して形成された空間内に外部から塵埃や水滴が侵入することを防止することができる。

【0 0 5 8】

窓材 7 1 は、撮像に必要な波長域の光束を透過し、それ以外の波長域の光束を遮蔽する材料とすることが好ましい。このことにより、不要な波長域の光束を反射型光学装置内に取り込むことがなくなり、コントラストの良好な画像を得ることができる。

【0 0 5 9】

窓材にゲルマニウムを用いると、可視域を遮蔽し赤外域を透過させることができる。これにより、可視域の光束の影響がない赤外域の光束を使った撮像が可能になる。同様に、窓材にシリコンを用いても、可視域を遮蔽し赤外域を透過させることができ、可視域の光束の影響がない赤外域の光束を使った撮像が可能になる。窓材にポリエチレンを用いると、可視域と赤外域とを透過させることが可能で、可視域と赤外域の光束を共に使った撮像が可能になる。同様に、窓材に Zn Se を用いると、可視域と赤外域とを透過させることが可能で、可視域と赤外域の光束を共に使った撮像が可能になる。また必要に応じて、これ以外の材料を用いて窓材を構成することができる。

【0 0 6 0】

図 7 に示したように窓材 7 1 は平板から構成される。平板形状は加工が容易かつ低コストであり、光学部材への付加も容易である。窓材はレンズ形状でレンズ作用を有することが好ましい。このことにより、結像に寄与する光学的パワーを窓材にも分担させることが可能となり、全系での収差補正能力が高まり光学性能を向上させることが可能となる。

【0 0 6 1】

(実施の形態 5)

図 8 は、シェル形状の前側光学部材 2 と後側光学部材 3 からなる反射型光学装

置に、後側光学部材 3 に設けた結像用の開口 3 1 の外部に撮像素子 8 1 を付加した撮像装置を示している。撮像素子 8 1 には、CCD 素子、熱-抵抗変換機能を利用したボロメータアレイ素子、または熱-起電力変換機能を利用したパイロメータアレイ素子等を用いることができる。

【0062】

可視域に感度を有する撮像素子として CCD 撮像素子を用いることで可視域に関する撮像が可能となる。赤外域に感度を有する撮像素子としてボロメータアレイ素子またはパイロメータアレイ素子を用いることで赤外域に関する撮像が可能となる。モノリシックにフォトダイオードアレイとボロメータアレイまたはパイロメータアレイを形成した撮像素子を用いることで、可視域と赤外域の両方に関する撮像が可能となる。

【0063】

(実施の形態 6)

図 9 は、本発明に係る撮像装置 9 1 を車両 9 2 に搭載した一例を示している。撮像装置 9 1 により車両 9 2 の前方の状況を撮像する。この画像を画像処理すれば、走行レーン逸脱の有無を検出することができる。また、運転席に設けられた表示装置（図示せず）に表示することで、人間の視覚を補助することができる。

【0064】

さらに、赤外域の感度を有する撮像素子を用いた撮像装置であれば、夜間の人間の視覚では認識できない状況を撮像することができる。また、撮像装置は車両の側方あるいは後方にも搭載することができ各種状況に応じた必要な撮像を可能とする。

【0065】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、自由曲面を含む反射面を有するシェルの複数の光学部材を対向配置し一体化することで撮像に必要な光学機能を構成することができ、小型化、低コスト化を実現しながら赤外域だけでなく可視域あるいは紫外域までを包含する広範囲の波長域を対象とする撮像用の反射型光学装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態 1 に係る反射型光学装置の斜視図

【図 2】

本発明の実施形態 1 に係る反射型光学装置の断面図

【図 3】

本発明の実施形態 1 に係る別の反射型光学装置の断面図

【図 4】

本発明の実施形態 2 に係る反射型光学装置の断面図

【図 5】

本発明の実施形態 3 に係る反射型光学装置の断面図

【図 6】

本発明の実施形態 3 に係る別の反射型光学装置の断面図

【図 7】

本発明の実施形態 4 に係る反射型光学装置の断面図

【図 8】

本発明の実施形態 5 に係る反射型光学装置の断面図

【図 9】

本発明の各実施形態に係る撮像装置を用いた車載用視覚支援装置の配置図

【符号の説明】

- 1 反射型光学装置
- 2 前側光学部材
- 3 後側光学部材
- 4 撮像のための開口
- 5 境界面
- 2 1, 2 2, 5 1, 5 2 反射面
- 2 3 感光特性を有する部材
- 3 1 結像のための開口
- 4 1, 4 2, 6 1, 6 2 金属薄膜

7 1 窓材

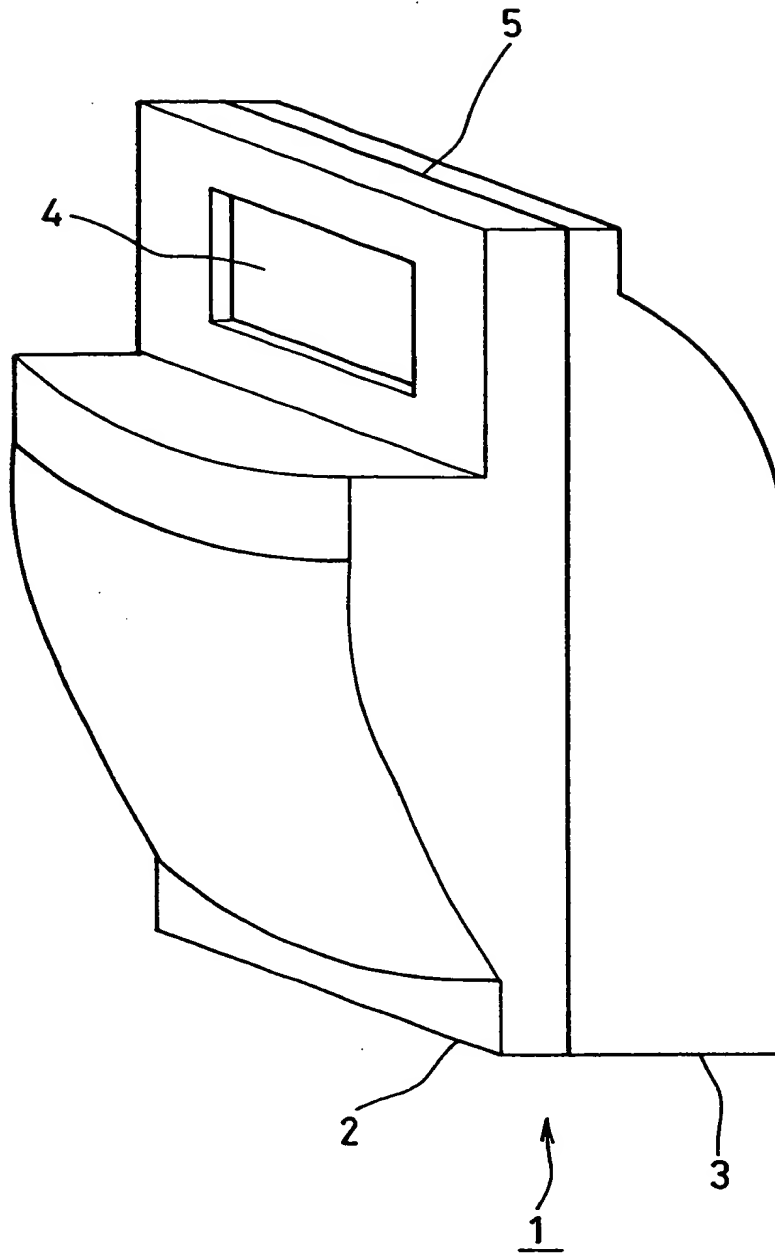
8 1 撮像素子

9 1 撮像装置

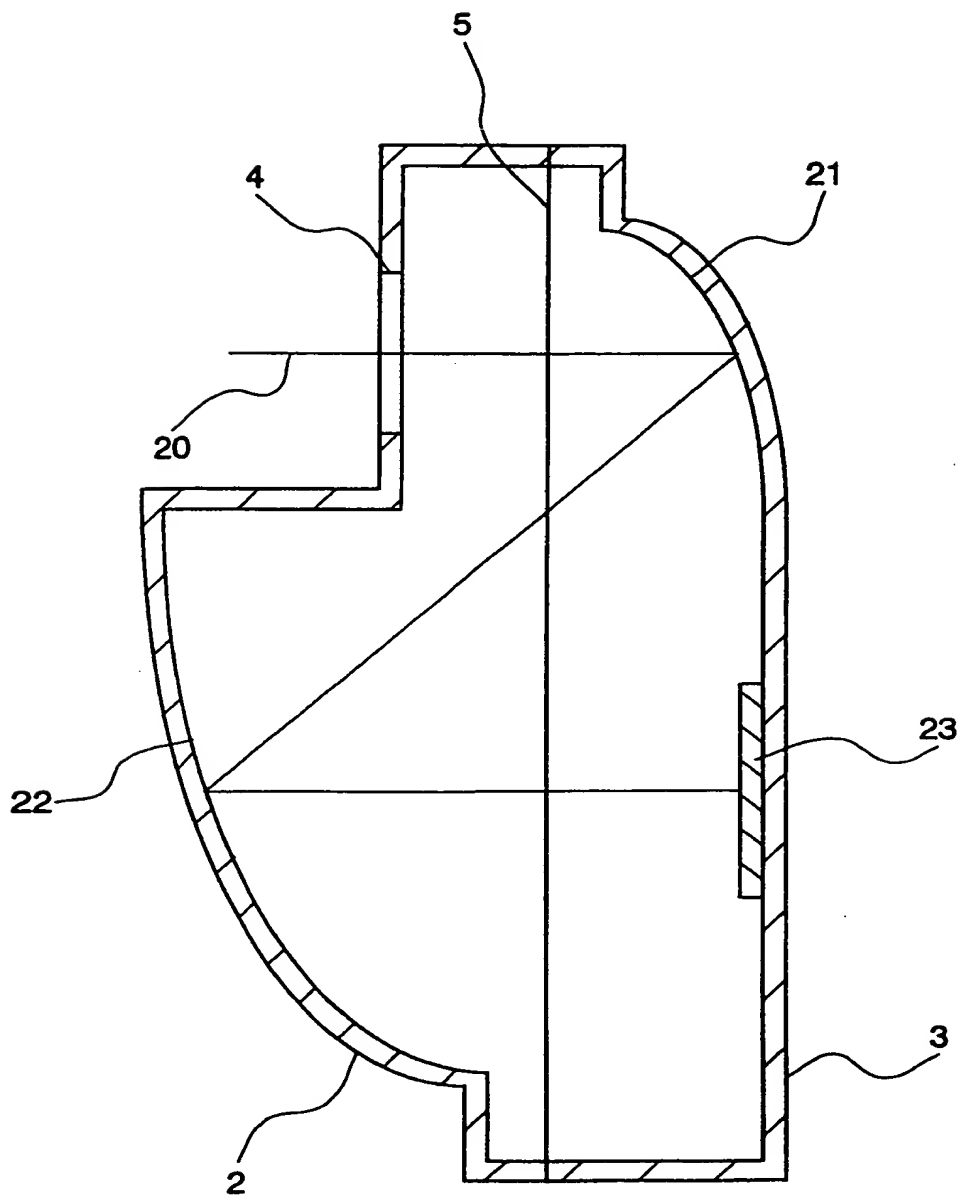
【書類名】

図面

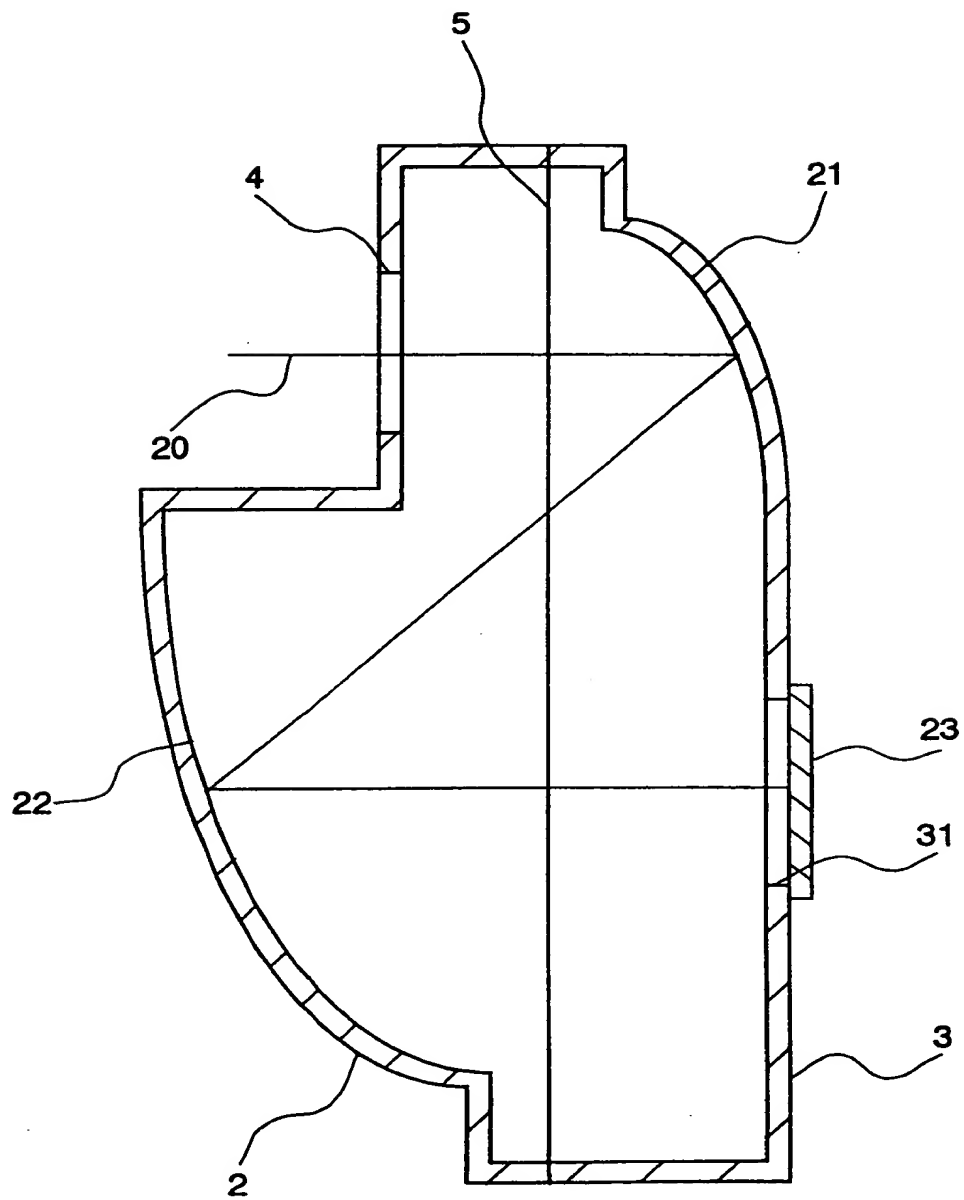
【図 1】



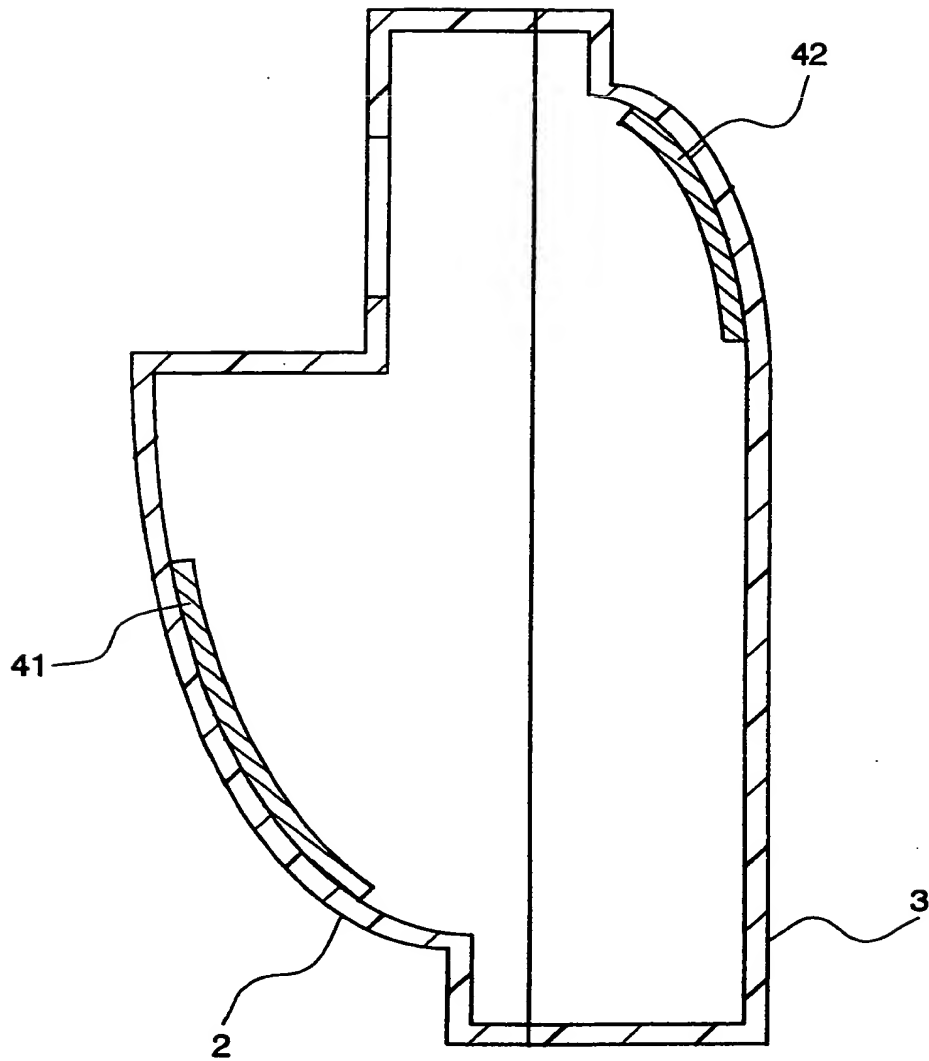
【図 2】



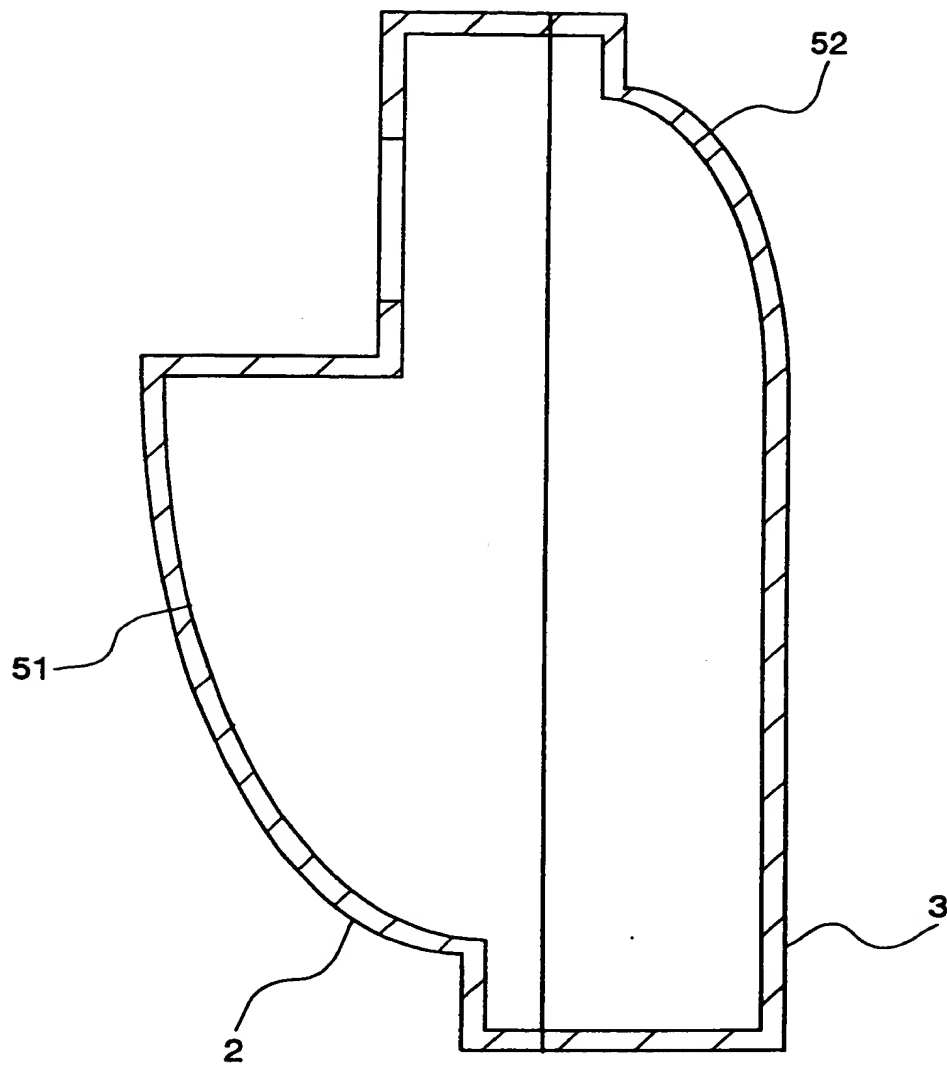
【図 3】



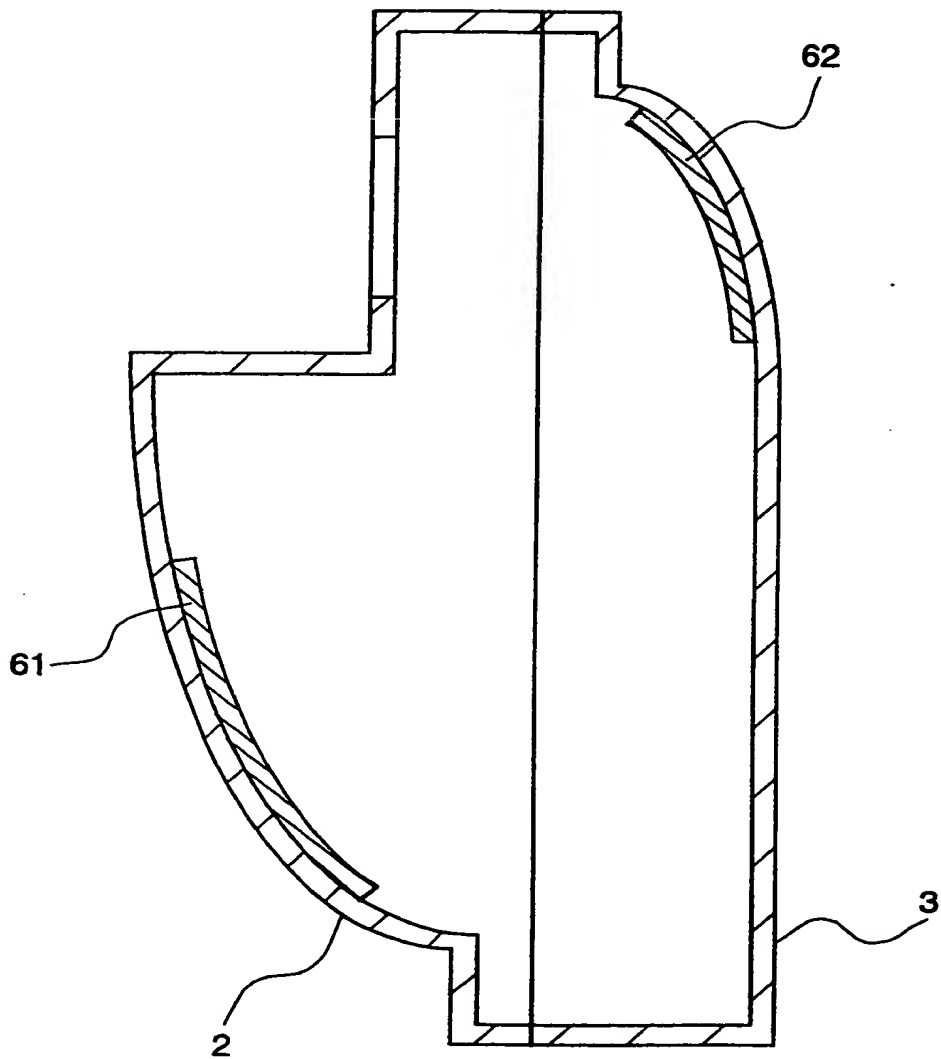
【図 4】



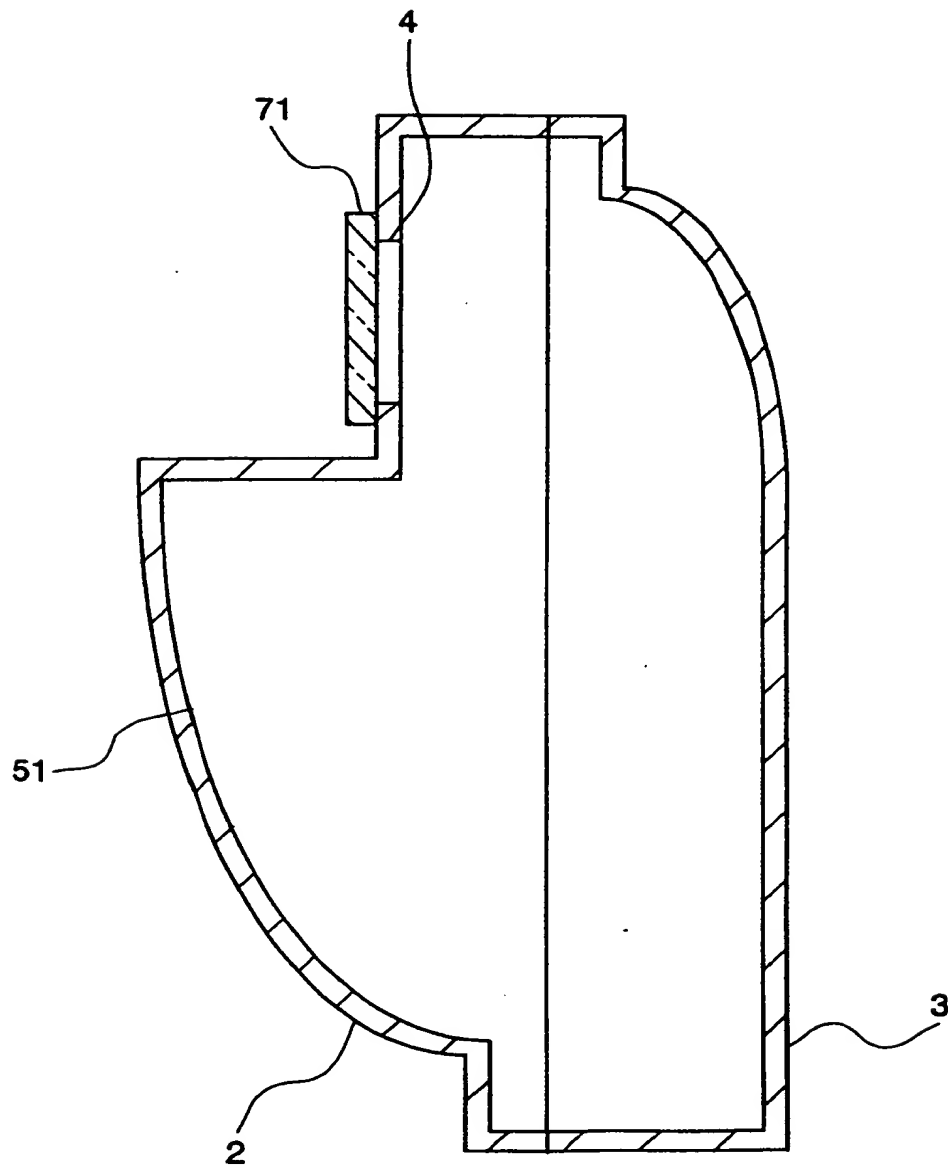
【図 5】



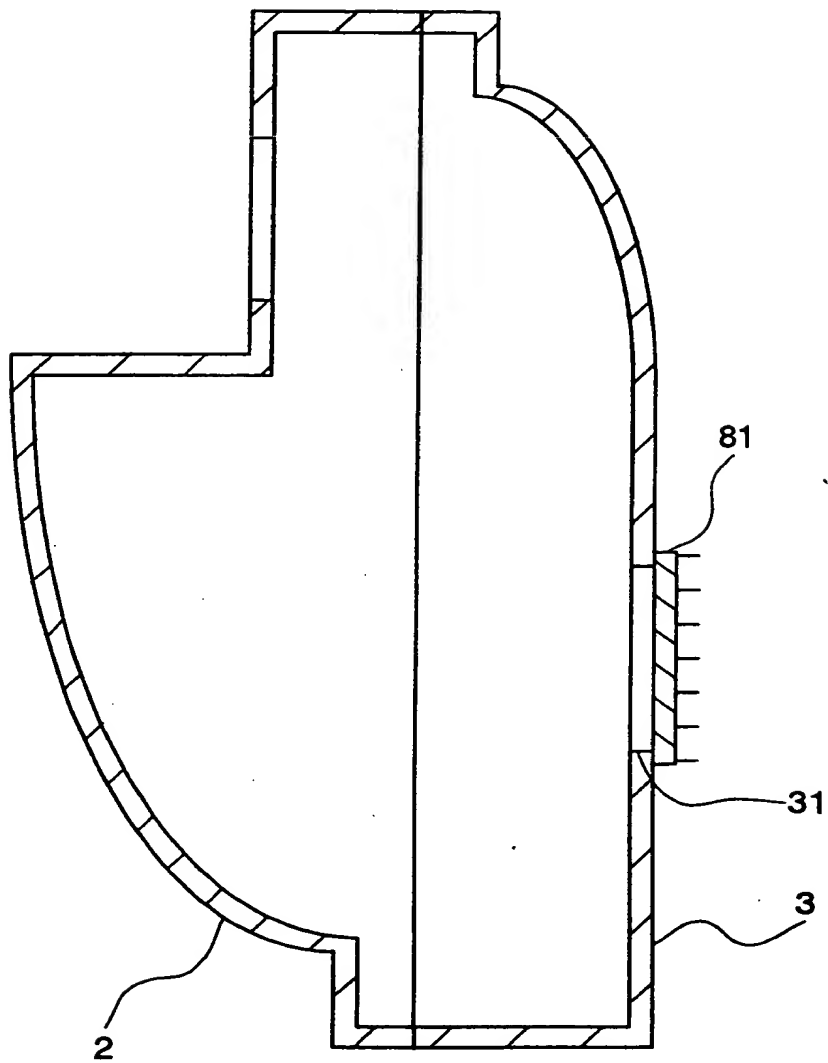
【図 6】



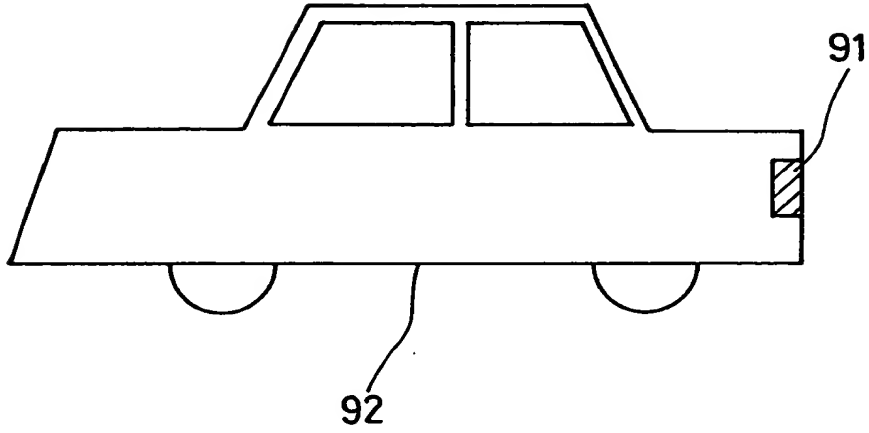
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化、低コスト化を実現しながら赤外域だけでなく可視域または紫外域までを包含する広範囲の波長域を対象とする撮像用の反射型光学装置及びこれを用いた撮像装置と車載用視覚支援装置を提供する。

【解決手段】 反射型光学装置 1 は、シェル形状の前側光学部材 2 と後側光学部材 3 とが境界面 5 を挟んで対向配置され双方が一体化している。前側光学部材 2 には撮像のための光束が入射する開口 4 が設けられている。この開口 4 から入射した光束は、シェル形状の後側光学部材 3 の内面に形成された反射面を反射した後、シェル形状の前側光学部材 2 の内面に形成された反射面により反射され結像用の開口の外部に設けられた感光特性を有する部材上に結像する。

【選択図】 図 1

特平 11-128493

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社